

⑫ 公開特許公報(A) 平3-149660

⑤Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)6月26日

G 06 F 15/40

5 3 0 H

7218-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 光検索処理装置

⑮特 願 平1-289259

⑯出 願 平1(1989)11月7日

⑰発 明 者 黒 川 隆 志 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑱発 明 者 福 島 誠 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳代 理 人 弁理士 鈴木 誠

明 細 書

〔従来技術〕

1. 発明の名称

光検索処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被検索データがホログラフィックに記録された光メモリと、前記光メモリの被検索データを読出するための光学系と、前記読出された被検出データを光学的に書き込むための光アドレス空間光変調素子と、検索データを書込むための電気アドレス空間光変調素子と、前記二つの空間光変調素子を縦横的に読出するための光学系と、複数のピクセルから読出された光を一括して検知するための光検知器アレイと、各素子を制御する検索制御部とからなることを特徴とする光検索処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、検索データを入力し、これと記憶されているデータの内容の照合、検索を光学的に行う光検索処理装置に関する。

通常のメモリでは、アドレスを指定してデータの読み書きを行う。これに対し、連想メモリのような所謂コンテンツアドレス形のメモリでは、データの内容を参照しながら必要とするデータをアクセスする。これにより、柔軟な検索処理が実行できる。

第3図は連想メモリの動作を説明する図である。連想メモリは、検索データを入力し、これと各レコードの記憶データの内容を照合し検索し、該当する内容をもつレコードに対してアクセスを行う。第3図では、複数の文字列から構成されているデータがメモリセルに多数格納されているとき、検索データ(●●OP●…●ELE●●…●)と一致するデータをメモリから選択する様子を示す。この場合、OPとELEの部分だけが一致しているものを検索する。一致したレコードのアドレス(例では3)を得て、ファイルメモリの該当アドレスにアクセスし、必要とするデータを引出す。

以上のような検索処理を実現するために、従来

は専用のLSI(連想メモリLSIと呼ばれる)を使用することが試みられていた。

(発明が解決しようとする課題)

連想メモリLSIはメモリセルと検索手順を実行するための論理回路とを一つのLSIに集積化したものであるが、メモリセルの容量に限度があり(現在8キロビット程度)、そのため一度に多数のデータを検索処理することは、能力的な限界がある。

本発明は、このような背景のもとになされたもので、大量のデータに対して内容的な一致を調べ必要とするデータを高速に検索する光検索処理装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明の光検索処理装置は、被検索データがホログラフィックに記録された光メモリと、前記光メモリの被検索データを読出するための光学系と、前記読出された被検索データを光学的に書込むための光アドレス形空間光変調素子と、検索データを書込むための電気

アドレス形空間光変調素子と、前記二つの空間光変調素子を縦横的に読出するための光学系と、複数のピクセルから読出された光を一括して検知するための光検知器アレイと、各素子を制御する検索制御部とからなることを特徴とする。

(作用)

光メモリ上にホログラフィックに記録されている被検索データはレーザーにより読出され、そのデータパタン像が光アドレス形空間光変調素子に書込まれる。一方、検索データは電気アドレス形空間光変調素子に書込まれる。該電気アドレス形空間光変調素子に読出し光を入射し、検索データに応じて偏光状態を変え、その透過光をハーフミラープリズムで反射して光アドレス形空間光変調素子の読出し面に結像する。そこで各画素ごとに、さらに被検索データの状態に応じて読出し光の偏光状態が変わるため、光検知器アレイで、複数のピクセルから読出された光の有無を一括して検知することにより、被検索データと検索データの複数ビットの一致が一括して検知される。

(実施例)

以下、本発明の一実施例について図面により説明する。

第1図は本発明の光検索処理装置の一実施例の構成図である。第1図において、10はコンピュータ本体(CPU)、11は補助メモリをもつ検索制御装置、13はマスタレージの光メモリ、14は光メモリ13の駆動制御部、15は光メモリ13からデータを読出すためのレーザー、16は光メモリ13上にレーザー光を収束させるためのレンズ、17は光アドレス形の空間光変調素子、18は電気アドレス形の空間光変調素子、19は空間光変調素子18上のデータを読出するための光源、20はハーフミラープリズム、21は2次元の光検知器アレイ、22、22'は検光子、23、23'はレンズ系、24は一方向のみ縮小する結像レンズ系である。

光メモリ13上に被検索データが符号化されてホログラフィックに記録されている。この光メモリ13上の被検索データは、レーザー15により

読出され、そのデータパタンの像は光アドレス形の空間光変調素子17に書込まれる。光メモリ13は、例えば図のようにディスク形状をしており、駆動制御部14によって回転駆動される。被検索データは、光メモリ13からホログラフィックに面情報として読出されるため、並列に大量のデータが空間光変調素子17に書込まれる。被検索データが書込まれる空間光変調素子17は、書込み光の有無に応じて読出し光の偏光面が90°回転して反射される構成のものである。一方、CPU10からの検索データは検索制御装置11から電気アドレス形の空間光変調素子18に書込まれる。この空間光変調素子18は、画素毎にデータの1、0に応じた電圧の有無により、透過する直線偏光の偏光面が90°回転する構成のものである。なお、空間光変調素子17と18に書込まれるデータは、例えば第3図のようなそれぞれ対応した形でバイナリに変換されて配列される。

光源19から出た光はレンズ系23によって平行となり、偏光子22を通過して直線偏光となって、

空間変調素子18に入射する。光は空間変調素子18を透過するが、各画素ごとに、書込まれた検索データに応じて、その部分の偏光状態が変化する。即ち、空間変調素子18からの出射光線は検索データを反映している。この空間変調素子18を透過した光線はレンズ系23'を通り、ハーフミラープリズム20で反射され、光アドレス形空間変調素子17の読出し面に結像される。そこで、さらに各画素ごとに書込まれた被検索データの状態に応じて、読出し光の偏光状態が変わる。空間変調素子17から反射した読出し光は検光子22'を通過して、レンズ系24により一方向のみ縮小され、横一列の複数の画素が光検知器アレイ21の1つの受光セルに集光される。この光検知器アレイ21の各セルにおける受光の有無により、複数ビットの一致が一括して検知される。検知器アレイ21からの一致を示す信号は検索制御装置11に送られる。一方、光メモリ13から読出される被検索データのアドレスは、駆動制御部14より時々刻々検索制御装置11に送られる。

形の空間変調素子17の書込み面に入射している。この被検索データは、検索データに対応する形で4ビットを1ワードとして“1”と“0”が光の明暗に対応して書込まれる。例では、Dが暗、Bが明を示し、第1ビット目から(0, 1, 1, 1)となっている。

偏光板22より水平偏光となった光は空間変調素子18に入射し、“0”に対応するピクセルではその偏光方向が90度回転し、“1”に対応するピクセルではそのまま透過する。この光は次にハーフミラープリズム20の反射面で反射し、空間変調素子17の読出し面に入射する。空間変調素子17では、書込み側の明暗に応じて、書込み光が無い場合(“0”に対応)は、読出し光の偏光面はそのまま回転せずに反射する。また、書込み光がある場合(“1”に対応)は、読出し光の偏光面は90度回転して反射する。その結果、空間変調素子18に電気的に書込まれたデータと、空間変調素子17に光学的に書込まれたデータとが一致しているピクセルを透過してきた光は

検索制御装置11は、光検知器アレイ21から一致信号が送られたときの被検索データのアドレスを用いて、補助メモリ(図示せず)の該当アドレスにアクセスし、一致するデータを引出してCPU10へ送る。

次に、第2図を用いて空間変調素子17, 18による光学的パターン照合についてより詳細に説明する。

第2図は2次元面における1行部分のみを示したもので、17は光アドレス形の空間変調素子、18は電気アドレス形の空間変調素子、22, 22'は水平偏光を透過する偏光板である。バイナリデータに対応して検索データが空間変調素子18の各ピクセルに電圧として印加される。ここでは4ビットずつの一致を検出する例を示す。電圧 $V=0$ がビット“0”に、 $V=V$ がビット“1”に対応する。例では、検索データがあるワードの第1ビット目から(0, 1, 0, 1)として空間変調素子18に入力されている。一方、対応する被検索データは光メモリから光アドレス

垂直偏光となるため、水平偏光板22'を透過しない。また、2つのデータが一致していないピクセルを透過してきた光は水平偏光となるため、水平偏光板22'を透過する(例では、第3ビット目が不一致)。従って、4ビット分ずつの透過光がレンズ系24によって光検知器アレイ21の1つの検出セルに集光されるとき、該4ビットのうちいずれか1つでも一致しないビットがある場合には、光検知器アレイ21で光が検知されることになる。また、4ビットが完全に一致している場合には、光検知器アレイ21の該当セルには光が検知されない。光検知器アレイ21からの信号は、検索制御装置11に転送される。光検知器アレイ21の出力端での信号は、照合が完全に一致しているときには出力無し、1ビットでも一致していないときには出力有りとなって、検索が実行されることになる。

ここで、電圧アドレス形の空間変調素子18としては、液晶パネルや電気光学結晶あるいは磁気光学結晶にマトリックス電極をつけたものが使

用できる。また、光アドレス形の空間光変調素子17としては、強誘電性液晶と光伝導層及びミラーを積層したもの等が用いられる。

なお、以上の説明では、一行の1ワード分での処理を例としたが、実際には複数行について同時に上記の処理が行われる。例えば、512×512ピクセルの光学素子を用いた場合、1ワード=8ビット、1レコード=64ワードとすれば横一行を1レコードに設定できるので、64ワードからなる512のレコードに対して、同時に検索処理を実行できることになる。また、1ワードに対して1つの光検知器を対向させれば、任意のワードごとの照合が可能となる。またさらに複数のワードに対して1つの光検知器を対応させても良い。
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、大容量の光メモリに記憶されているデータに対して、その内容を直接検索データと照合して、一致するデータのみを取出すことができ、しかも多数のデータに対して照合処理を同時に実行するので、高速

な検索処理が可能となる。また、照合部分も任意にかつ容易に設定できるため、処理が柔軟となるなどの利点がある。従って、本発明の光検索処理装置はエキスパートシステムなどにおける大量のデータに対する検索処理などにおいて、高速でかつ柔軟な処理を行わせることができる。

4. 図面の簡単な説明

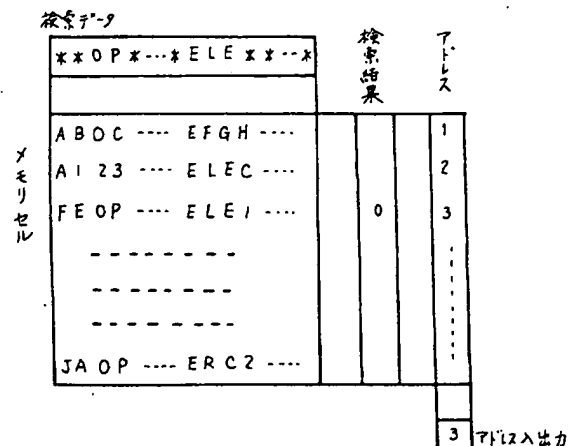
第1図は本発明の光検索処理装置の一実施例の構成図、第2図は第1図の光学的検索の詳細動作を説明するための図、第3図は従来の連想メモリの動作概要を説明する図である。

- 10…CPU、 11…検索制御装置、
- 13…光メモリ、
- 14…光メモリの駆動制御部、
- 15…レーザー、 16…レンズ光学系、
- 17…光アドレス形空間光変調素子、
- 18…電気アドレス形空間光変調素子、
- 19…光源、 20…ハーフミラープリズム、
- 21…光検知器アレイ、
- 22…検光子(偏光板)、 23…レンズ系、

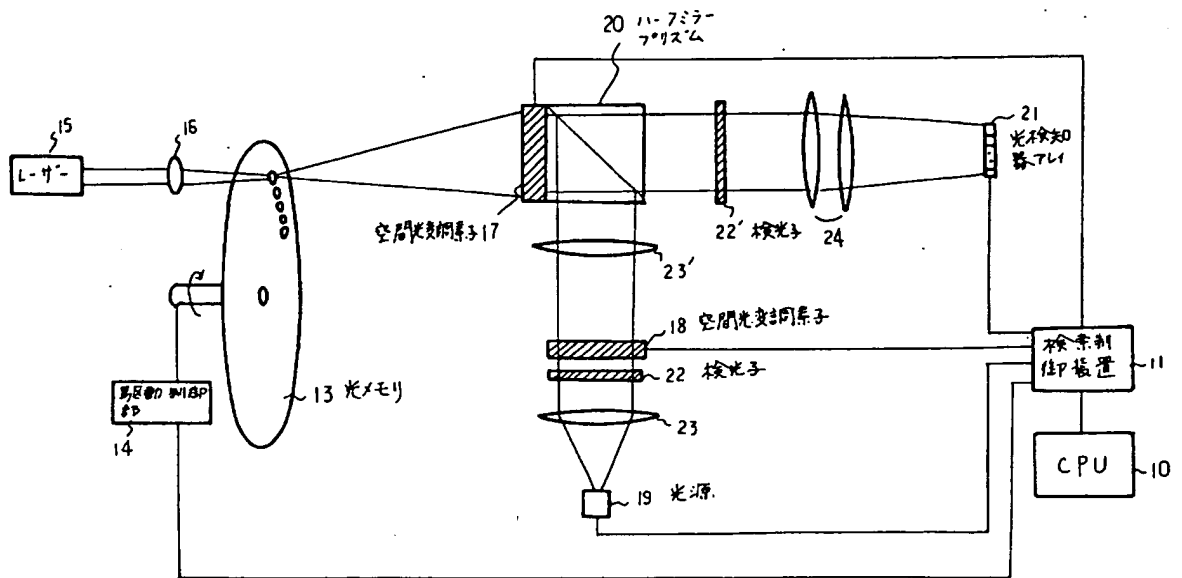
24…縮小結像レンズ系。

第3図

代理人井理士 鈴木



第 1 図



第 2 図

